

**Image forming apparatus which corrects image forming positions using toner patterns, and adjusting method used in toner pattern detecting mechanism provided in the image forming apparatus**

Patent Number: ☐ US6452147  
Publication date: 2002-09-17  
Inventor(s): INADA YASUYUKI (JP)  
Applicant(s): MINOLTA CO LTD (JP)  
Requested Patent: ☐ JP11212329  
Application Number: US19990233937 19990120  
Priority Number(s): JP19980009426 19980121  
IPC Classification: H01L27/00  
EC Classification: G03G15/01S2  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

An image forming apparatus has a function for correcting a condition for an image formation in accordance with a detection result given by a detecting unit which detects a toner pattern formed on a transfer medium by an image holding component. A deviation obtaining unit obtains a deviation in the main scanning direction between a detecting position on the transfer medium and a predetermined point of the toner pattern to be formed on the transfer medium, the detecting position being a position where the detecting unit detects the toner pattern. An adjusting unit adjusts, in accordance with the deviation obtained by the deviation obtaining unit, a positional relation in the main scanning direction between the detecting position and the predetermined point to reduce the deviation

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

You looked for the following: (JP19980009426)<PR>

2 matching documents were found.

To see further result lists select a number from the JumpBar above.

Click on any of the Patent Numbers below to see the details of the patent

Basket

0

	Patent Number	Title
<input type="checkbox"/>	<u>US6452147</u>	Image forming apparatus which corrects image forming positions using toner patterns, and adjusting method used in toner pattern detecting mec
<input type="checkbox"/>	<u>JP11212329</u>	IMAGE FORMING DEVICE

To refine your search, click on the icon in the menu bar  
Data supplied from the [esp@cenet](#) database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-212329

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>G 0 3 G 15/01  
21/00

識別記号

1 1 1  
3 7 0

F I

G 0 3 G 15/01  
21/001 1 1 Z  
3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-9426

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月21日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 稲田 保幸

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

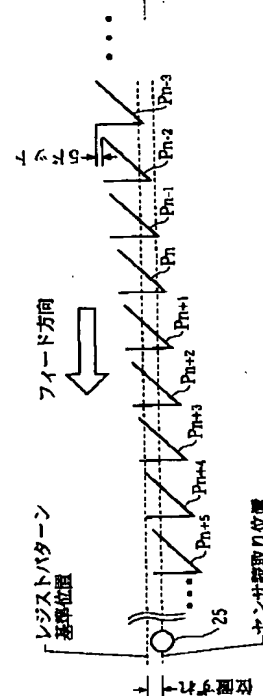
(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 タンデム型の画像形成装置におけるレジスト補正に際して、確実に濃度センサがレジストマークを捉えることができるように調整する。

【解決手段】 それぞれの感光体により形成されるレジストマークを検知手段により検知して、各レジストマークの相対的なずれを算出して各感光体の画像形成位置を補正するレジスト補正機能を持ついわゆるタンデム型の画像形成装置において、位置ずれ量取得手段により前記検知手段の検知位置と少なくとも一つの感光体によるレジストマークの形成位置との主走査方向のずれ量を取得し、補正手段により検知位置ずれ量取得手段により取得されたずれ量に基づいて、前記検知手段と前記レジストマークの形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正するよう構成する。



( 2 )

特開平 1 1 - 2 1 2 3 2 9

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 転写ベルトに沿って配置された複数の感光体のそれぞれに形成されたトナー像を、前記転写ベルト上に搬送される記録シートもしくは前記転写ベルトに多重転写することによりカラー画像を得る画像形成装置であって、  
前記各感光体により前記記録シートもしくは前記転写ベルト上の所定位置に形成した各レジストマークを各感光体よりも下流位置に設けた検知手段で検知し、各レジストマークの相対的なずれを算出して前記各感光体の画像形成位置を補正するレジスト補正機能を備え、  
前記検知手段の検知位置と、少なくとも一つの感光体によるレジストマークの形成位置との主走査方向のずれ量を取得する位置ずれ量取得手段と、  
検知位置ずれ量取得手段により取得されたずれ量に基づいて、前記検知手段と前記レジストマークの形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正する補正手段とを有する画像形成装置。

【請求項 2】 前記位置ずれ量取得手段は、  
対象となる感光体のレジストマーク形成位置を基準として主走査方向に対し前記レジストマークの幅より大きな範囲に、主走査方向に平行な基準線と当該基準線に対して所定の位置および所定の角度をもつ斜線とからなる 1 以上の特定パターンを当該感光体に形成させるよう制御するパターン形成制御手段と、  
当該特定パターンを前記検知手段により検知させて前記基準線と前記斜線の検出時間の差を求め、この差と前記基準線と前記斜線との位置関係および角度とから前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を演算するずれ量演算手段とからなる請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記位置ずれ量取得手段は、  
対象となる感光体のレジストマーク形成位置を基準として副走査方向にのびる線分を当該感光体により形成させるよう制御する線分形成制御手段と前記検知手段を初期位置から主走査方向に移動させる検知位置移動手段と、  
前記線分の一部が前記検知手段の検知位置と副走査方向において一致する位置において、前記検知位置移動手段を制御して前記検知手段を主走査方向に移動させ、前記検知手段の初期位置と前記検知手段が前記線分を検知する位置との差を前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量として求める位置ずれ量測定手段とよりからなる請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記補正手段は、レジストマークの形成位置を変更することで、前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正する請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記補正手段は、前記検知手段の検知位

置を変更することで、前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正する請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、いわゆるタンデム型の画像形成装置に関し、特に、タンデム型の画像形成装置の各感光体ごとの画像形成位置を補正するレジスト補正機構の調整に関する。

【0002】

【従来の技術】タンデム型の画像形成装置は、転写ベルトに沿って複数の感光体を配し、それぞれの感光体に形成された各色のトナー像を、転写ベルト上に搬送される記録シートもしくは転写ベルトに多重転写することによりカラー画像を得ようになっている。このような構成を有するタンデム型の画像形成装置では、通常、高精度の画像を得るために各感光体で形成される各画像をずれることなく多重転写させるようなレジスト補正が行われる。

【0003】かかるレジスト補正の方法について図 1 2 を用いて以下に簡単に説明する。図 1 2 (a) は、レジスト補正を行う構成を有するタンデム型の画像形成装置を模式的に示す図である。この画像形成装置はレジスト補正を行うために転写ベルト上の各感光体 4 1 K ~ 4 1 C よりも下流位置に光学的に濃度を検出するための濃度センサ 2 5 を設けてある。そして、各感光体 4 1 K ~ 4 1 C ごとに転写ベルト 3 1 上に例えば図 1 2 (b) のようなレジストマーク 5 0 K ~ 5 0 C を形成する。

【0004】図 1 2 (b) のレジストマーク 5 0 K ~ 5 0 C は、それぞれ同一の V 字形状をしており、搬送方向と直交する基準線部とこの基準線部と 4 5 ° の角度をなす斜線部とより構成される。これらのレジストマークは各感光体ドラム 4 1 K ~ 4 1 C における画像書き込み位置および転写位置が正しく設定されている場合、すなわち色ずれが発生しない状態では、搬送方向と直交する方向（主走査方向）の位置が同一で、かつ、搬送方向と平行な方向（副走査方向）において相互に距離 D をもって転写ベルト 3 1 上に形成されるようになっている。

【0005】これらのレジストマークを搬送方向下流の濃度センサ 2 5 で検出する。この際濃度センサ 2 5 は、その検出特性から直下のほぼ一点の濃度を検出するので、搬送される転写ベルト上の図 1 2 (b) の破線上の濃度を検出していく。従って、この破線とレジストマークを構成する線分との交点で高い濃度値が検出され、各色により形成されたレジストマーク 5 0 K ~ 5 0 C のそれぞれの基準線部と斜線部と前記破線との交点が交互に検出されていく。

【0006】ここで、レジストマークが適切な位置に形成されているならば、各基準線部同士の検出時間は上記間隔 D を転写ベルトの速度で割った時間となり、さら

(3)

特開平11-212329

3

4

に、各レジストマークの基準線部と斜線部との検出間隔は等しくなる。一方、各感光体における画像形成タイミングがずれている場合は、上記間隔Dがずれることになるので、各基準線部同士の検出時間が異なってくる。この場合は、このずれを修正するように画像メモリの副走査方向のアドレスを変更する。

【0007】また、各感光体における画像形成位置が主走査方向にずれている場合は、各レジストマークの基準線部と斜線部との検出時間間隔が互いにずれる。基準線部と斜線部は丁度45°の角度をなしているの、この検出時間間隔の差より得られる副走査方向の検出間隔は、主走査方向のずれ量と一致する。この場合は、一のレジストマークを基準として、他のレジストマークの検出間隔が一致するように画像メモリの主走査方向のアドレスを変更する。これらの動作は図12(a)のパターン位置確定部40aがレジストマークの検出値を確定し、色ずれ量算出部40bが検出時間間隔の差から主走査方向、副走査方向の色ずれ量を算出し、アドレス補正値展開部40cが色ずれ量に基づいてアドレス補正値を修正することで達成される。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のようなレジスト補正を適切に行うには濃度センサがレジストマークを確実に捉えることが不可欠である。一方、通常、レジストマークは主走査方向の幅において8mm以下のものが多く用いられ、しかも、有効な検出値を得るには8mm幅であればその中心の約4mmの非常に幅の狭い部分を検出する必要がある。また、濃度センサは取り付け位置に公差を設けてあるため、取り着けられる位置に応じて濃度センサの検出位置が変化する。さらに、当初のレジストマークの画像形成位置のずれや主副走査方向の倍率ずれが大きい場合もある。

【0009】従って、このようなレジストマークの大きさ、レジスト補正を行う以前の濃度センサの取り付け位置のずれやレジストマークの画像形成位置等のずれが原因となって、レジスト補正時に濃度センサがレジストマークを適切に捉えられない事態が生じる。このような事態を避けるためにレジストマークを大きくすることも考えられる。しかし、レジストマークは転写ベルトの速度変動の影響をできるだけ受けないようにするためには各レジストマークが形成される間隔を小さくし、また、精度を上げるためにも1回の補正周期で多くのレジストマークを形成して、複数回ずれ量を測定することが求められる。このためにはレジストマークをどうしても小さくする必要があり、レジストマークを大きくして上記事態を避けることは望ましくない。

【0010】そこで、本発明はタンデム型の画像形成装置におけるレジスト補正に対して、確実に濃度センサがレジストマークを捉えることができるような調整機構を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、転写ベルトに沿って配置された複数の感光体のそれぞれに形成されたトナー像を、前記転写ベルト上に搬送される記録シートもしくは前記転写ベルトに多重転写することによりカラー画像を得る画像形成装置であって、前記各感光体により前記記録シートもしくは前記転写ベルト上の所定位置に形成した各レジストマークを各感光体よりも下流位置に設けた検知手段で検知し、各レジストマークの相対的なずれを算出して前記各感光体の画像形成位置を補正するレジスト補正機能を備える画像形成装置に対して、前記検知手段の検知位置と、少なくとも一つの感光体によるレジストマークの形成位置との主走査方向のずれ量を取得する位置ずれ量取得手段と、検知位置ずれ量取得手段により取得されたずれ量に基づいて、前記検知手段と前記レジストマークの形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正する補正手段とを設けたものである。なお、レジストマーク形成位置とは位置ずれ量取得手段による位置ずれ量取得時点においてレジストマークを形成するように設定されている位置をいう。

【0012】前記位置ずれ量取得手段は、対象となる感光体のレジストマーク形成位置を基準として主走査方向に対し前記レジストマークの幅より大きな範囲に、主走査方向に平行な基準線と当該基準線に対して所定の位置および所定の角度をもつ斜線とからなる1以上の特定パターンを当該感光体により形成させるよう制御するパターン形成制御手段と、当該特定パターンを前記検知手段により検知させて前記基準線と前記斜線の検出時間の差を求め、この差と前記基準線と前記斜線との位置関係および角度とから前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を演算するずれ量演算手段とから構成することができる。

【0013】また、前記位置ずれ量取得手段は、対象となる感光体のレジストマーク形成位置を基準として副走査方向にのびる線分を当該感光体により形成させるよう制御する線分形成制御手段と、前記検知手段を初期位置から主走査方向に移動させる検知位置移動手段と、前記線分の一部が前記検知手段の検知位置と副走査方向において一致する位置において、前記検知位置移動手段を制御して前記検知手段を主走査方向に移動させ、前記検知手段の初期位置と前記検知手段が前記線分を検知する位置との差を前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量として求める位置ずれ量測定手段とから構成することもできる。

【0014】前記補正手段は、レジストマークの形成位置を変更することで、前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正するようにしてもよく、前記検知手段の検知位置を変更することで、前記検知手段と前記レジストマーク形成位置と

(4)

特開平11-212329

5

の主走査方向の相対的なずれ量を補正するようにしてもよい。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

（実施の形態1）図1に、実施の形態1に係るタンデム型のデジタルフルカラー複写機（以下、単に「複写機」という。）の概略構成図を示す。なお、ここでは複写機を例に挙げているが、プリンターやFAX等の画像形成装置に応用することも可能である。

【0016】この複写機は、筐体10の右側壁11に挿抜自在にセットされた給紙カセット12から、筐体左側壁13に外方へ突出姿勢で装着された排紙トレイ14に至るまでの筐体下部空間に水平に転写ベルト31が架設され、この転写ベルト31上にベルト長手方向に沿って作像ユニット40C、40M、40Y、40Kが列設されている。そして、転写ベルト31によって記録シートSを搬送しつつ各作像ユニットによって記録シートS上に各色成分のトナー画像を転写し、各色の重ね合わせによりカラー画像を形成する。

【0017】筐体10の上部にはイメージリーダ部15が配されており、ここで光学的に読み取られた原稿画像は全体制御部16中の画像処理部にて所要の画像処理がなされ、C（シアン）、M（マゼンダ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の各色成分に分解されて、前記作像ユニット40C～40Kの上部に配された光ユニット17C～17Kのレーザダイオード18C～18Kが各色成分信号に基づき光変調駆動される。光変調されたレーザ光はポリゴンミラー19C～19Kにて主走査方向へスキャンされつつ対応する色成分の作像ユニット40C～40Kに導入される。作像ユニット40C～40Kは感光体ドラム41C～41Kを中心としてその周囲に帯電チャージャー、現像器等を配し、光変調されたレーザ光で、矢印cの方向に回転する感光体ドラムを露光しつつ、露光によって形成される静電潜像を、現像器でトナーとして顕像化する。尚、各ユニットの現像器は光ユニット17C～17Kの光変調色成分に対応して、C、M、Y、Kのトナーを現像剤として感光体ドラムに供給する。

【0018】各作像ユニット40C～40Kの感光体ドラム直下位置には転写ベルトを介して転写チャージャ20C～20Kが配されており、感光体ドラム表面のトナー画像を転写ベルト31上の記録シートSに転写するようにしてある。そして、画像の転写された記録シートSは転写ベルト31により定着ローラの位置まで搬送され、画像の定着が行われたのち排紙トレイへ排出される。

【0019】それから、転写ベルト31の搬送方向の最下流には透過型の濃度センサ25が設けてあり、後に詳述するレジスト補正およびレジスト補正のための調整に

6

供する。なお、転写ベルト31はPET等の透明な合成樹脂材料でできており、透過型の濃度センサ25によって転写ベルト31上のトナー濃度を検出することができる。また、転写ベルト31が不透明の場合や記録シートにレジストマークを形成する場合は反射型の濃度センサを用いることもできる。

【0020】濃度センサ25は、LEDとフォトダイオードからなり、全体制御部16の後述するCPU101（図2参照）からの制御信号を受けて、LEDを点灯させ、この光が転写ベルト31上に図示しない集光レンズなどで集光されて照射される。転写ベルト31を透過した光はフォトダイオードにより受光されて電気信号に変換され、その検出信号が増幅器により増幅され、さらにA/D変換器により多値のデジタル信号に変換されてCPU101に出力される。

【0021】次に、レジスト補正およびレジスト補正のための調整を行う制御部について説明する。図2に、かかるレジスト補正等を行う制御部100のハードウェア構成を示すブロック図を示す。制御部100は全体制御部16の一部をなし、演算処理を行うCPU101、CPU101の作業領域となるRAM102、プログラム等を記録するROM103、プログラムの計時を行うタイマカウンタ104等により構成される。また、CPU101は全体制御部16中の他のCPUにより制御される画像処理部201、画像メモリ202、レーザダイオード駆動部203、作像ユニット制御部204、搬送系制御部205と接続されている。

【0022】画像処理部201は、原稿をスキャンして得られるCCDセンサからのR、G、Bの電気信号をそれぞれ変換して多値デジタル信号からなる画像データを生成し、さらにシェーディング補正等を施した後、C、M、Y、Kの再現色の画像データを画素ごとに生成して画像メモリ202に出力する。画像メモリ202は上記画像データを画素の位置に対応づけたアドレス領域に各再現色ごとに格納する。

【0023】レーザダイオード駆動部203は、画像データに基づき各レーザダイオード18C～18Kを駆動する。また、作像ユニット制御部204は作像ユニット40C～40K等に上述した動作を行わせ、レーザダイオード18C～18Kからの露光により形成される画像をトナー像として記録シート又は転写ベルト上にトナー像を転写する。搬送系制御部205は転写ベルト用駆動ローラ32、33等を制御して記録シートの搬送等を制御する。

【0024】ROM103には、CPU101にレジスト補正動作を行わせたり、レジスト補正のための調整を行わせたりするためのプログラムの他、レジストマークや調整の特定ボタンを表す印字データが格納されている。CPU101は、ROM103に格納されたプログラムに従って、レジスト補正やレジスト補正のための調

(5)

特開平11-212329

7

整動作を制御する。レジスト補正時においては、画像メモリにROM103に記録されているレジストマークの印字データを格納させる。それから、レーザダイオード駆動部203、作像ユニット制御部204、搬送系制御部205に指示を出して、画像メモリ202中に記録されたレジストマークを各色ごとに所定の間隔をもって転写ベルト31上に形成させる。レジストマークは図12(b)に示すものと同様の形状であり、主走査方向の幅は約8mmであり濃度検知のための有効幅は約4mmである。主走査方向と一致する基準線部とこの基準線部と45°の角度をなす斜線部とより構成される。

【0025】その後、転写ベルトの回転に従いレジストマークは移動し、レジストマークの各基準線部、斜線部が濃度センサ25直下を通過した時点でピーク値を持つような波形信号(図5参照)が検出されデジタル値としてCPU101に入力される。CPU101では波形のピークを検出した時点間の時間をタイマカウンタ104でカウントしていく。

【0026】各色分のレジストマークについてタイマカウンタのカウントが測定されると、基準線部同士の測定間隔が予め定められた間隔とずれている時は、このずれを修正するように転写ベルトの速度を勘案して各色ごとに画像メモリの副走査方向のアドレスを変更する。また、基準線部と斜線部との間隔が各色間でずれているときは、黒のレジストマークを基準として、これに一致するように他色の画像メモリの主走査方向のアドレスを変更する。以上の動作によりレジスト補正が達成される。

【0027】次に、上記レジスト補正のための調整動作を行う場合について説明する。これは、上記レジスト補正の際にレジストマークが濃度センサの有効検出範囲内に形成されるように行うものである。図3に当該動作を表すフローチャートを示す。この動作は、原則として工場出荷時や複写機の設定時に行う。もっとも、画像形成ごとに行う等、適宜必要な時に行ってよい。これは以下の実施の形態についても同様である。

【0028】まず、CPU101は基準色である黒色の画像メモリにROM103に記録されている複数の特定パターンを記録させる(S101)。この特定パターンは、ここではレジストマークと同じ形状であって基準線部と斜線部とからなる。それから、CPU101はレーザダイオード駆動部203、作像ユニット制御部204、搬送系制御部205に指示を出して、画像メモリ202中に記録された特定パターンを図4に示すような配列で転写ベルト31上に形成させる(S102)。詳しく説明すると、各特定パターン(図の・・・Pn+5、Pn+4、Pn+3、Pn+2、Pn+1、Pn、Pn-1・・・)は設計仕様時に想定されたレジストマークの形成位置が主走査方向において真ん中になるように、主走査方向に5ドットずつずれた状態で、副走査方向には互いに重ならないように所定の間隔1をもって合計41個形成される。即ち、主走

8

査方向については設計仕様時に想定されたレジストマークの形成位置を中心として±100ドットの間に特定パターン群が形成されることになる。なお、図においてはPnが設計使用時に想定されたレジストマークの形成位置に形成された特定パターンを表すものとし、図の下方が主走査方向における正方向であるものとする。

【0029】転写ベルト31に形成された特定パターン群は、やがて、それぞれ濃度センサ25により検知されてCPU101に入力される。CPU101ではタイマカウンタにより各マークごとに、基準線部と斜線部との検知時間間隔を測定する。具体的には、図5に示すような検出波形が濃度センサ25より出力され、A/D変換後CPU101に入力される。CPU101はこのような検出信号値から重心計算法などにより当該検出値の中央位置(もしくはピーク位置)を基準位置として求め、その位置を各特定パタンの基準線部、斜線部の正確な位置として特定し、それぞれの特定パターンごとに基準線部と斜線部との検出時間間隔(図の・・・tn+5、tn+4、tn+3、tn+2、tn+1、tn、tn-1・・・)を計時していく。なお、特定パタンの形成位置によっては基準線部及び斜線部が適切に検知できない場合が生じるが、感光体41Kと濃度センサ25との距離、転写ベルト31の速度、及び、特定パタンの形成時刻は分かるので、濃度センサ25における基準線部の検出時刻により検出している基準線部は何番目の特定パタンのものかを判断することができる。

【0030】転写ベルト31の移動速度および特定パタンの形状は予め分かっているので、副走査方向におけるマークの中心を濃度センサ25が検知した時の基準線部と斜線部との検知時間間隔も予め算出できる。この検知時間間隔を基準時間間隔として、CPU101は実際に検出されたそれぞれのマークについての基準線部と斜線部との検出時間間隔を基準時間間隔と比較して、最も基準時間間隔に近い特定マークを抽出して記録する(S104)。

【0031】それから、CPU101は抽出した特定パタンの順番と想定されたレジストマークの形成位置に形成された特定パタンの順番との差を求め、これから、濃度センサ25とレジストマーク形成位置との主走査方向における相対的なずれ量を求める(S105)。具体的には、図4における特定パターンPn+3が最も基準時間間隔に近い特定マークとして抽出されたとすると、これはレジストマーク形成位置に形成された特定パターンPnに対して、3個分正の方向にずれており、各特定パターンは主走査方向に5ドットずつずれているので、15(=3×5)ドット正方向にずれていることが求まる。即ち、レジストマーク形成位置に形成された特定パターンPnに対して±k個分ずれている場合は、±5×kドットずれていることとなる。

【0032】かかるずれ量が算出されると、CPU10

(6)

特開平11-212329

9

10

1は上記算出されたずれ量だけ画像メモリのアドレスを変更する。この際、黒用の画像メモリだけでなく、多色の画像メモリのアドレスも同じだけ変更する。これは、各色の感光体によりレジストマークが形成される位置は相対的にずれ量は少ないので、黒のレジストマークの形成位置のずれ量にあわせて多色のレジストマークの形成位置を調整すればほぼ足りるからである。もっとも、黒以外の各色についても上記と同様にずれ量を算出して、それぞれのずれ量に合わせて各色の画像メモリのアドレス値を変更してもよい。以上の動作によりレジスト補正のための調整動作が完了し、画像形成時のレジスト補正に際して濃度センサ25はレジストマークの検出に有効な範囲を確実に捉えることができることとなる。

【0033】なお、上記実施の形態では特定パタンを少しずつずらしたものを形成し、これを検知するようにしたが、特定パタンとしては例えば図6に示すような特定パタンPoを1つだけ形成するようにしてもよい。この特定パタンPoは主走査方向に想定されたレジストマークの形成位置を中心に±100ドットの幅を持つ基準線部と、基準線部に対して45°の角度を持つ斜線部とより構成される。

【0034】このような特定パタンを用いて、レジストパタン形成位置と濃度センサ25との主走査方向のずれを検知するには、まず、上述した方法により濃度センサ25で特定パタンPoの基準線部と斜線部の検出時間間隔を計時する。特定パタンPoの形状及び転写ベルトの速度は予め分かっているので濃度センサ25とレジストパタン形成位置との主走査方向のずれが無い場合の検出時間間隔は予め求めることができる。このずれが無い場合の検出時間間隔を基準時間間隔として、実際の検出時間間隔と基準時間間隔との差を算出する。

【0035】この時間間隔を $t_o$ とし、転写ベルトの速度を $V_o$ とすると、距離 $d = V_o \times t_o$ は濃度センサ25とレジストパタン形成装置との主走査方向のずれが無い場合に濃度センサ25が検出する斜線部の位置と、実際に濃度センサ25が検出する斜線部との副走査方向との距離を示す。ところが斜線部は基準線部に対して45°の角度を有しているため、この距離 $d$ は濃度センサ25とレジストパタン形成位置との主走査方向のずれ量に等しい。

【0036】このようにして求めたずれ量をドット数に換算して上記のように画像メモリの主走査方向のアドレスをずれ量だけ変更することによって、レジスト補正のための調整動作を行うことができる。

(実施の形態2) 実施の形態2においても、実施の形態1とほぼ同様の構成の画像形成装置を用いる(図1参照)。ただし、本実施の形態においては実施の形態1と異なり濃度センサ25を反射型のものとしており、この濃度センサを図7に示すようにパルスモータ51、ボールねじ52、ガイド53により構成される駆動機構50

により主走査方向(矢印A)に移動可能に設けられている。かかる駆動機構50は図示しないセンサモータ駆動部により駆動される。

【0037】また、このような濃度センサ25の駆動機構50を設けたことにともない、制御部100は図8に示すように当該駆動機構50のモータを駆動させるセンサモータ駆動部206を制御できるようになっており、また、ROM103には実施の形態とは別の制御プログラムが格納されている。かかる構成を有する画像形成装置におけるレジスト補正のための調整動作について説明する。図9にかかる動作を表すフローチャートを示す。最初の状態において濃度センサ25は可動範囲の端部(ホーム位置)に位置するようになっているものとする。

【0038】まず、CPU101は黒用の画像メモリに副走査方向に所定の長さを持つ線分パタンを書き込む(S201)。それから、転写ベルト上の設計仕様に定められたレジストマークの形成位置、具体的にはレジストマーク形成位置の主走査方向の中心点を基準に前記線分パタンを形成させる(S202)。それからCPU101は、図10に示すような転写ベルト上に形成された線分パタンのほぼ中心部分が前記濃度センサ25の検知位置と副走査方向において一致する位置に移動し停止するように転写ベルトを制御する(S203)。

【0039】続いて、CPU101はセンサモータ駆動部206に指示を出して濃度センサ25の駆動機構50を駆動させて濃度センサ25を主走査方向へ可動範囲分移動させて転写ベルト上の濃度を検知していく。この際CPU101は駆動機構50のパルスモータ51の駆動パルスをカウントしていく。これにより、濃度センサ25からは図11に示すような信号が出力される。CPU101はこの信号からやはり重心計算法等により当該検出値の中央位置(もしくはピーク位置)を基準位置として求め、この基準位置に濃度センサ25が最も近くなるようなパルス数 $N$ を抽出する(S205)。このパルス数 $N$ はほぼ濃度センサ25と想定されたレジストマーク検出位置との相対的なずれ量を表す。

【0040】その後、CPU101は濃度センサ25をホーム位置に戻し、前記抽出したパルス数 $N$ だけパルスモータを駆動させて停止させて濃度センサ25の位置の調整を終える(S206)。以上の動作により濃度センサ25は想定されるレジストマーク形成位置と主走査方向にずれなく位置することとなり、確実にレジストマークの有効範囲を検出することができるようになる。

【0041】なお、上記実施の形態2では、ずれ量を算出した後に濃度センサ25を移動させることによってずれ量を無くすようにしたが、実施の形態1の場合と同様にずれ量を算出した後、濃度センサ25はホーム位置に置いたまま、画像形成位置を変更するように画像メモリのアドレスを調整するようにしてもよい。



(7)

特開平11-212329

11

12

## 【0042】

【発明の効果】以上の説明より本発明は以下のような効果を奏する。即ち、本発明に係る画像形成装置では、それぞれの感光体により形成されるレジストマークを検知手段により検知して、各レジストマークの相対的なずれを算出して各感光体の画像形成位置を補正するレジスト補正機能を持ついわゆるタンデム型の画像形成装置において、位置ずれ量取得手段が前記検知手段の検知位置と少なくとも一つの感光体によるレジストマークの形成位置との主走査方向のずれ量を取得し、補正手段が検知位置ずれ量取得手段により取得されたずれ量に基づいて、前記検知手段と前記レジストマークの形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正する。

【0043】このような動作により、レジスト補正を行う際に検知手段と形成されるレジストマークとの主走査方向のずれが十分に小さくすることとなるので、検知手段により確実にレジストマークの検知有効範囲を検知でき、適切にレジスト補正を行わせるようにすることができる。また、前記位置ずれ量取得手段を、パターン形成制御手段とずれ量演算手段とより構成するようにすると、パターン形成制御手段が対象となる感光体のレジストマーク形成位置を基準として主走査方向に対し前記レジストマークの幅より大きな範囲に、主走査方向に平行な基準線と当該基準線に対して所定の位置および所定の角度をもつ斜線とからなる1以上の特定パターンを当該感光体により形成させるよう制御し、ずれ量演算手段が当該特定パターンを前記検知手段により検知させて前記基準線と前記斜線の検出時間の差を求め、この差と前記基準線と前記斜線との位置関係および角度とから前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を演算する。

【0044】このような動作によって前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との相対的な位置ずれを取得するようにすると、レジスト補正用の機構をそのまま利用して制御動作を変更するだけで目的とするずれ量を得ることができるので効率的でありコストを抑えることができる。また、前記位置ずれ量取得手段を、線分形成制御手段と、検知位置移動手段と、位置ずれ量測定手段とより構成すると、線分形成制御手段が対象となる感光体のレジストマーク形成位置を基準として副走査方向にのびる線分を当該感光体により形成させ、位置ずれ量測定手段が前記線分の一部が前記検知手段の検知位置と副走査方向において一致する位置において、前記検知位置移動手段を制御して前記検知手段を初期位置から主走査方向に移動させ、前記検知手段の初期位置と前記検知手段が前記線分を検知する位置との差を前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量として求める。

【0045】位置ずれ量取得手段をこのような構成とすると、求める位置ずれ量と移動量が対応するので位置ず

れ量を演算する必要がなくなり、また、検知手段を主走査方向に移動させることができるので、前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的な位置ずれを補正する方法のバリエーションを増やすことができる。

【0046】それから、前記補正手段をレジストマークの形成位置を変更することで、前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正するようなものとする、ソフトウェアによる処理だけで補正を行うことができるので合理的である。一方、前記補正手段を前記検知手段の検知位置を変更することで、前記検知手段と前記レジストマーク形成位置との主走査方向の相対的なずれ量を補正するようなものにする、レジストマーク形成可能位置に制約があるような場合にレジストマーク形成位置を変更することなく補正を行うことが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態に係るタンデム型デジタル複写機の構成を示す概略断面図である。

【図2】実施の形態1に係るレジスト補正およびレジスト補正のための調整を行う制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1に係るレジスト補正のための調整動作を表すフローチャートである。

【図4】実施の形態1における転写ベルト上に形成された特定パターンを表す平面図である。

【図5】図4の特定パターンを検出した際の検出信号の例を示す図である。

【図6】実施の形態1における他の特定パターンを示す図である。

【図7】実施の形態2に係る濃度センサの駆動機構を示す斜視図である。

【図8】実施の形態2に係るレジスト補正およびレジスト補正のための調整を行う制御部の構成を示すブロック図である。

【図9】実施の形態2に係るレジスト補正のための調整動作を示すフローチャートである。

【図10】実施の形態2における線分パターンが検知位置と副走査方向において一致する位置に移動した状態を示す平面図である。

【図11】図10に示す線分パターンを濃度センサで検出した時の検出信号を示す図である。

【図12】(a)はタンデム型画像形成装置におけるレジスト補正機能構成を示す概略図であり、(b)はレジスト補正時において転写ベルトにレジストパターンが形成された状態の一例を示す平面図である。

## 【符号の説明】

25 濃度センサ

31 転写ベルト

41K、41Y、41M、41C 感光体ドラム

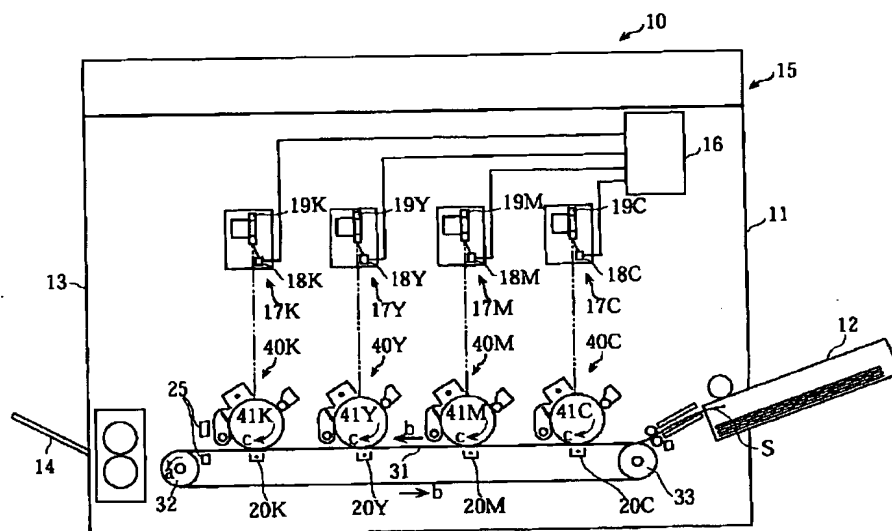
( 8 )

特開平 1 1 - 2 1 2 3 2 9

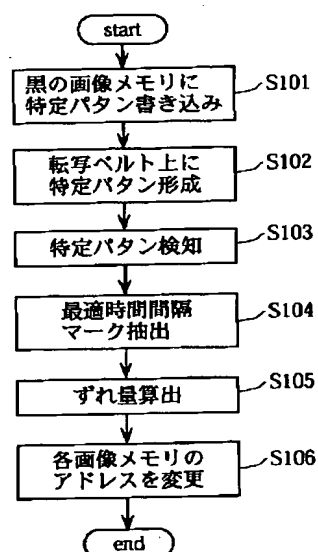
50 駆動機構  
51 パルスモータ  
52 ボールねじ  
53 ガイド  
100 制御部  
101 CPU  
102 RAM  
103 ROM

104 タイマカウンタ  
201 画像処理部  
202 画像メモリ  
203 レーザダイオード駆動部  
204 作像ユニット制御部  
205 搬送系制御部  
206 センサモータ駆動部

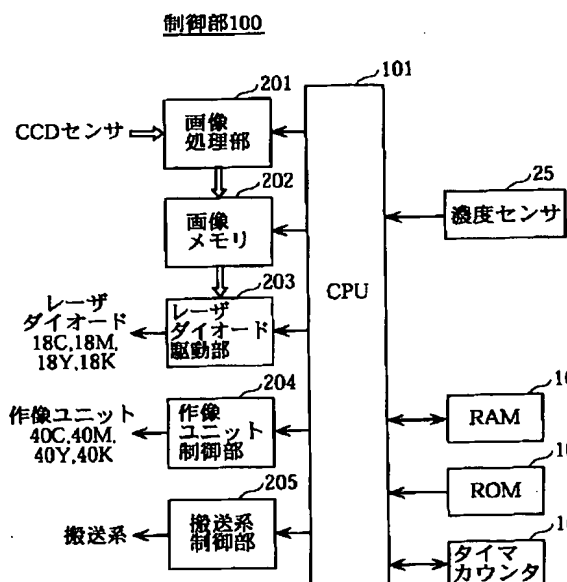
【図 1】



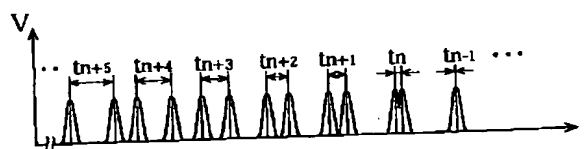
【図 3】



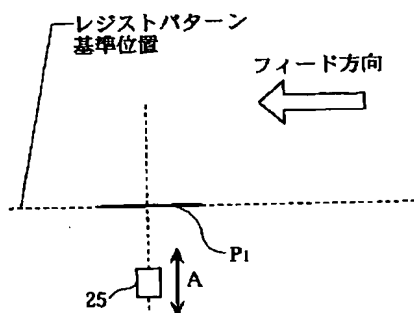
【図 2】



【図 5】



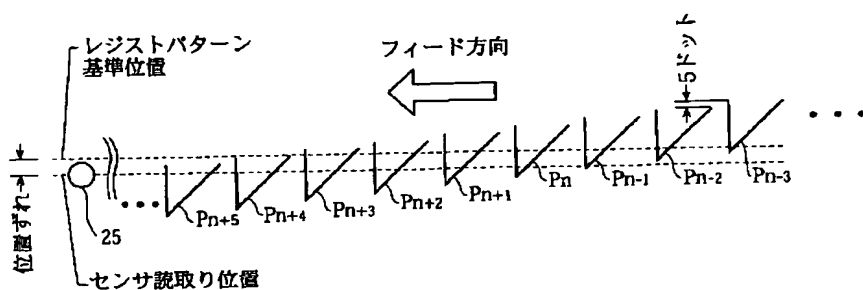
【図 10】



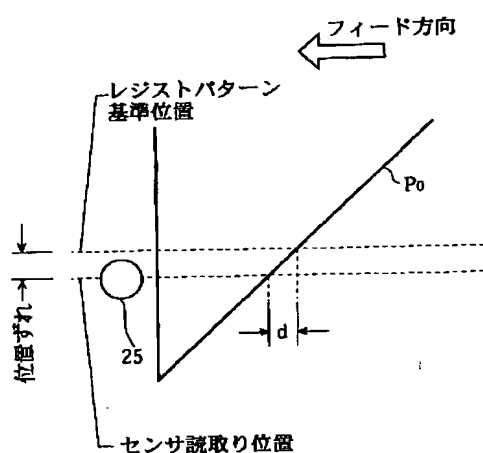
( 9 )

特開平 1 1 - 2 1 2 3 2 9

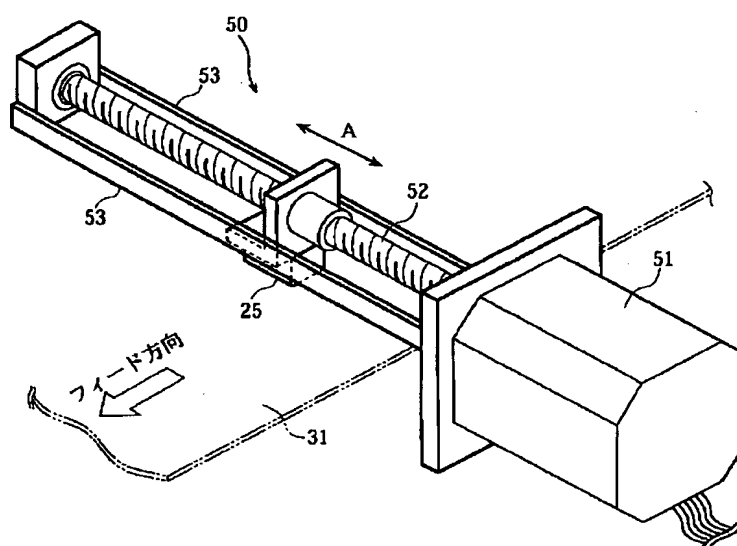
【図 4】



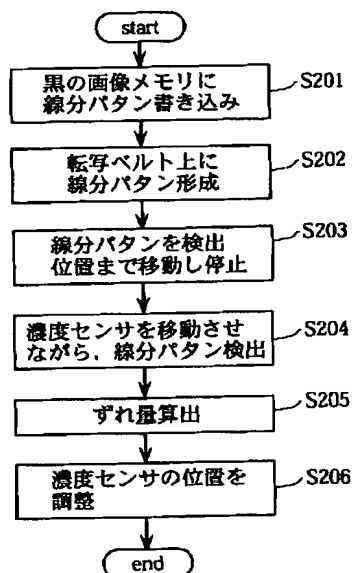
【図 6】



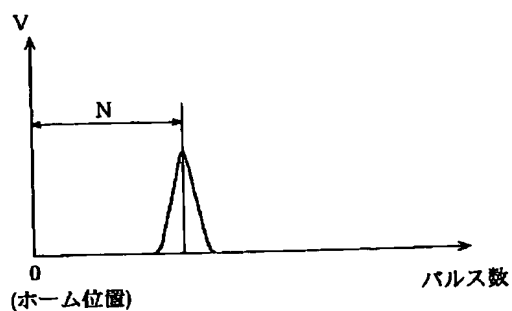
【図 7】



【図 9】



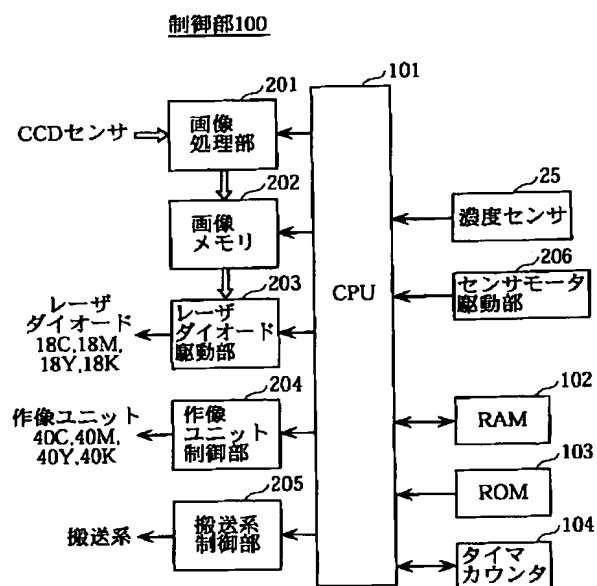
【図 1 1】



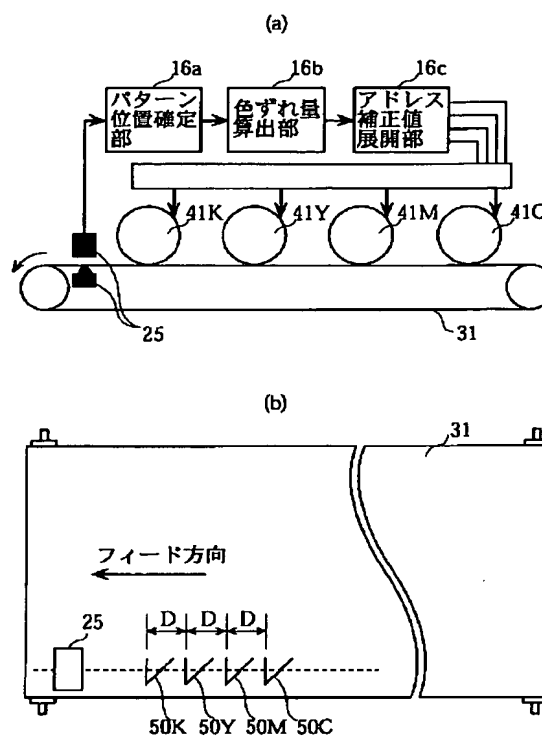
( 10 )

特開平 1 1 - 2 1 2 3 2 9

【図 8】



【図 1 2】



**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] The toner image formed in each of two or more photo conductors arranged along with an imprint belt. It is image formation equipment which obtains a color picture by carrying out a multiplex imprint to the record sheet conveyed on said imprint belt, or said imprint belt. Each resist mark formed in the predetermined location on said record sheet or said imprint belt with said each photo conductor is detected with the detection means formed in the downstream location rather than each photo conductor. It has the resist amendment function which computes a relative gap of each resist mark and amends the image formation location of each of said photo conductor. The detection location of said detection means, An amount acquisition means of location gaps to acquire the amount of gaps of a main scanning direction with the formation location of the resist mark by at least one photo conductor, Image formation equipment which has an amendment means acquired by the amount acquisition means of detection location gaps to shift and to amend the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and formation location of said resist mark based on an amount.

[Claim 2] Said amount acquisition means of location gaps receives a main scanning direction on the basis of the resist mark formation location of the target photo conductor. In the bigger range than the width of face of said resist mark. The pattern formation control means controlled to make one or more specific patterns which consist of the datum lines parallel to a main scanning direction, and slashes which have a position and a predetermined include angle to the datum line concerned form in the photo conductor concerned, Make the specific pattern concerned detect with said detection means, and the difference of the detection time of said datum line and said slash is searched for. Image formation equipment according to claim 1 which consists of an amount operation means of gaps to calculate the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location from the physical relationship of this difference, said datum line, and said slash, and an include angle.

[Claim 3] The segment formation control means controlled so that said amount acquisition means of location gaps makes the segment extended in the direction of vertical scanning on the basis of the resist mark formation location of the target photo conductor form with the photo conductor concerned, and a detection impaction efficiency means to move said detection means to a main scanning direction from an initial position, In the location said a part of whose segment corresponds in the detection location and the direction of vertical scanning of said detection means. Control said detection impaction efficiency means and said detection means is moved to a main scanning direction. Image formation equipment according to claim 1 with which the initial position of said detection means and said detection means turn into an amount measurement means of location gaps to search for a difference with the location which detects said segment as a relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location from a twist.

[Claim 4] Said amendment means is image formation equipment given in any 1 term of claims 1-3 which are changing the formation location of a resist mark and amend the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location.

[Claim 5] Said amendment means is image formation equipment given in any 1 term of claims 1-3 which are changing the detection location of said detection means, and amend the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to adjustment of the resist amendment device which amends the image formation location for every photo conductor of the image formation equipment of a tandem die about the so-called image formation equipment of a tandem die.

[0002]

[Description of the Prior Art] The image formation equipment of a tandem die arranges two or more photo conductors along with an imprint belt, and obtains a color picture by carrying out the multiplex imprint of the toner image of each color formed in each photo conductor at the record sheet or imprint belt conveyed on an imprint belt. With the image formation equipment of the tandem die which has such a configuration, resist amendment which carries out a multiplex imprint is performed, without usually shifting each image formed with each photo conductor, in order to obtain the image of high degree of accuracy.

[0003] The approach of this resist amendment is explained briefly [ below ] using drawing 12 . Drawing 12 (a) is drawing showing typically the image formation equipment of the tandem die which has the configuration which performs resist amendment. This image formation equipment has formed the concentration sensor 25 for detecting concentration more nearly optically [ a down-stream location ] than each photo conductors 41K-41C on an imprint belt, in order to perform resist amendment. And resist marks 50K-50C like drawing 12 (b) are formed on the imprint belt 31 for every photo conductors 41K-41C.

[0004] The resist marks 50K-50C of drawing 12 (b) are carrying out the respectively same V character configuration, and consist of the datum-line section which intersects perpendicularly with the conveyance direction, this datum-line section, and the slash section which makes the include angle of 45 degrees. When an image write-in location and an imprint location are set up correctly, in the condition that a color gap does not occur, it is mutually formed on the imprint belt 31 with distance D in the direction (the direction of vertical scanning) where the location of the conveyance direction and the direction (main scanning direction) which intersects perpendicularly is parallel to the conveyance direction identically. [ in / in these resist marks / each photo conductor drums 41K-41C ]

[0005] The concentration sensor 25 of the conveyance direction lower stream of a river detects these resist marks. Under the present circumstances, since the concentration sensor 25 detects the concentration [ directly under ] of about one point from that detection property, it detects the concentration on the broken line of drawing 12 on the imprint belt conveyed (b). Therefore, a high concentration value is detected on the intersection of this broken line and the segment which constitutes a resist mark, and the intersection of each datum-line section of the resist marks 50K-50C formed of each color, the slash section, and said broken line is detected by turns.

[0006] Here, if the resist mark is formed in the suitable location, the detection time of each datum-line sections will turn into time amount which broke the above-mentioned spacing D at the rate of an imprint belt, and detection spacing of the datum-line section of each resist mark and the slash section will become equal further. Since the above-mentioned spacing D will shift on the other hand when the image formation timing in each photo conductor has shifted, the detection time of each datum-line sections differs. In this case, the address of the direction of vertical scanning of image memory is changed so that this gap may be corrected.

[0007] Moreover, when the image formation location in each photo conductor has shifted to the main scanning direction, the detection time interval of the datum-line section of each resist mark and the slash section shifts mutually. Since the datum-line section and the slash section are making the include angle of 45 degrees exactly, detection spacing of the direction of vertical scanning acquired from the difference of this detection time interval is in agreement with the amount of gaps of a main scanning direction. In this case, the address of the main scanning direction of image memory

is changed so that detection spacing of other resist marks may be in agreement on the basis of the resist mark of 1. Pattern location decision section 40a of drawing 12 (a) decides the detection value of a resist mark, amount calculation section of color gaps 40b computes the amount of color gaps of a main scanning direction and the direction of vertical scanning from the difference of a detection time interval, and these actuation is attained because address correction value expansion section 40c corrects address correction value based on the amount of color gaps.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, it is indispensable to perform the above resist amendments appropriately that a concentration sensor catches a resist mark certainly. On the other hand, if a resist mark is 8mm width of face for many things 8mm or less are used in the width of face of a main scanning direction and acquiring an effective detection value moreover, it usually needs to detect about 4mm part with dramatically narrow width of face of the core. Moreover, the detection location of a concentration sensor changes according to the location taken and stuck since the concentration sensor has prepared tolerance in the installation location. Furthermore, a gap of the image formation location of the original resist mark and a scale-factor gap of a main-sub scanning direction may be large.

[0009] Therefore, a gap of a gap of the installation location of the magnitude of such a resist mark and the concentration sensor before performing resist amendment, the image formation location of a resist mark, etc. becomes a cause, and the situation where a concentration sensor cannot catch a resist mark appropriately at the time of resist amendment arises. In order to avoid such a situation, enlarging a resist mark is also considered. However, forming many resist marks 1 time of an amendment period, also in order to make small spacing in which each resist mark is formed in order to make it a resist mark not influenced as much as possible of the velocity turbulence of an imprint belt, and to raise precision, and measuring the amount of multiple-times gaps is called for. It is not desirable for that for it to be necessary to surely make a resist mark small, to enlarge a resist mark, and to avoid the above-mentioned situation.

[0010] Then, this invention aims at offering the adjustment device in which a concentration sensor can catch a resist mark certainly, to the resist amendment in the image formation equipment of a tandem die.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention the toner image formed in each of two or more photo conductors arranged along with an imprint belt It is image formation equipment which obtains a color picture by carrying out a multiplex imprint to the record sheet conveyed on said imprint belt, or said imprint belt. Each resist mark formed in the predetermined location on said record sheet or said imprint belt with said each photo conductor is detected with the detection means formed in the down-stream location rather than each photo conductor. As opposed to image formation equipment equipped with the resist amendment function which computes a relative gap of each resist mark and amends the image formation location of each of said photo conductor An amount acquisition means of location gaps to acquire the amount of gaps of the main scanning direction of the detection location of said detection means, and the formation location of the resist mark by at least one photo conductor, An amendment means acquired by the amount acquisition means of detection location gaps to shift and to amend the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and formation location of said resist mark based on an amount is established. In addition, the location set up so that a resist mark formation location may form a resist mark at the amount acquisition event of location gaps by the amount acquisition means of location gaps is said.

[0012] Said amount acquisition means of location gaps receives a main scanning direction on the basis of the resist mark formation location of the target photo conductor. In the bigger range than the width of face of said resist mark The pattern formation control means controlled to make one or more specific patterns which consist of the datum lines parallel to a main scanning direction, and slashes which have a position and a predetermined include angle to the datum line concerned form with the photo conductor concerned, Make the specific pattern concerned detect with said detection means, and the difference of the detection time of said datum line and said slash is searched for. It can constitute from an amount operation means of gaps to calculate the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location from the physical relationship of this difference, said datum line, and said slash, and an include angle.

[0013] Moreover, the segment formation control means controlled so that said amount acquisition means of location gaps makes the segment extended in the direction of vertical scanning on the basis of the resist mark formation location of the target photo conductor form with the photo conductor concerned, In the location a detection impact efficiency means to move said detection means to a main scanning direction from an initial position, and said a part of whose segment correspond in the detection location and the direction of vertical scanning of said detection means Control said detection impact efficiency means and said detection means is moved to a main scanning direction. The initial position of said detection means and said detection means can also constitute a difference with the location which

detects said segment from an amount measurement means of location gaps searched for as a relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location.

[0014] You may make it said amendment means amend the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location by changing the formation location of a resist mark, and you may make it amend the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location by changing the detection location of said detection means.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using a drawing. (Gestalt 1 of operation) The outline block diagram of the digital full colour copying machine (only henceforth a "copying machine") of the tandem die which starts the gestalt 1 of operation at drawing 1 is shown. In addition, although the copying machine is mentioned as the example here, it is also possible to apply to image formation equipments, such as a printer and FAX.

[0016] The imprint belt 31 is constructed at a level with housing lower space until this copying machine results [ from the sheet paper cassette 12 set to the right side attachment wall 11 of a housing 10 free / insert and remove ] in the housing left side attachment wall 13 to the method of outside at the paper output tray 14 attached with the projection position, and the imaging units 40C, 40M, 40Y, and 40K are installed successively along with the belt longitudinal direction on this imprint belt 31. And conveying record sheet S with the imprint belt 31, with each imaging unit, on record sheet S, the toner image of each color component is imprinted and a color picture is formed by the superposition of each color.

[0017] The image reader section 15 is allotted to the upper part of a housing 10, and a necessary image processing should do the manuscript image read optically here in the image-processing section in the whole control section 16. It is decomposed into each color component of C (cyanogen), M (MAZENDA), Y (yellow), and K (black), and light modulation actuation of the laser diodes 18C-18K of the optical units 17C-17K arranged on the upper part of said imaging units 40C-40K is carried out based on each color component signal. The laser beam by which light modulation was carried out is introduced into the imaging units 40C-40K of a color component which correspond being scanned by the polygon mirrors 19C-19K to a main scanning direction. The imaging units 40C-40K arrange an electrification charger, a development counter, etc. on the perimeter centering on the photo conductor drums 41C-41K, it is the laser beam by which light modulation was carried out, and they develop as a toner the electrostatic latent image formed of exposure with a development counter, exposing the photo conductor drum which rotates in the direction of an arrow head c. In addition, the development counter of each unit is supplied to a photo conductor drum by making the toner of C, M, Y, and K into a developer corresponding to the light modulation color component of the optical units 17C-17K.

[0018] The imprint chargers 20C-20K are arranged on the photo conductor drum directly under location of each imaging units 40C-40K through the imprint belt, and the toner image of a photo conductor drum front face is imprinted to record sheet S on the imprint belt 31. And record sheet S by which the image was imprinted is conveyed to the location of a fixing roller with the imprint belt 31, and after fixation of an image is performed, it is discharged to a paper output tray.

[0019] And the concentration sensor 25 of a transparency mold is formed in the style of [ of the conveyance direction of the imprint belt 31 ] the lowest, and the adjustment for the resist amendment explained in full detail behind and resist amendment is presented. In addition, the imprint belt 31 is made of transparent synthetic-resin ingredients, such as PET, and can detect the toner concentration on the imprint belt 31 by the concentration sensor 25 of a transparency mold. Moreover, when forming a resist mark in the case where the imprint belt 31 is opaque, or a record sheet, the concentration sensor of a reflective mold can also be used.

[0020] The concentration sensor 25 consists of LED and a photodiode, makes LED turn on in response to the control signal from CPU101 (to refer to drawing 2 ) which the whole control section 16 mentions later, and with the condenser lens which this light does not illustrate on the imprint belt 31, it is condensed and it is irradiated. Light is received by the photodiode and the light which penetrated the imprint belt 31 is changed into an electrical signal, the detecting signal is amplified by the amplifier, and is further changed into the digital signal of a multiple value by the A/D converter, and is outputted to CPU101.

[0021] Next, the control section which performs adjustment for resist amendment and resist amendment is explained. The block diagram showing the hardware configuration of the control section 100 which performs this resist amendment etc. to drawing 2 is shown. A control section 100 is constituted by ROM103 which records RAM102 which serves as a working area of CPU101 and CPU101 which perform nothing and data processing in a part of whole control section 16, a program, etc., and the timer counter 104 grade which clocks in program. Moreover, CPU101 is connected with the image-processing section 201 controlled by other CPUs in the whole control section 16, the image memory 202, the



laser diode actuator 203, the imaging unit control section 204, and the conveyance system control section 205.

[0022] After the image-processing section 201 generates the image data which changes the electrical signal of R, G, and B from the CCD sensor which scans a manuscript and is obtained, respectively, and consists of a multiple-value digital signal and performs a shading compensation etc. further, it generates the image data of the rendering color of C, M, Y, and K for every pixel, and outputs it to an image memory 202. An image memory 202 is stored in the address field which matched the above-mentioned image data with the location of a pixel for every rendering color.

[0023] The laser diode actuator 203 drives each laser diodes 18C-18K based on image data. Moreover, the imaging unit control section 204 makes the actuation mentioned above in imaging unit 40C - 40K grade perform, and imprints a toner image on a record sheet or an imprint belt by using as a toner image the image formed of the exposure from laser diodes 18C-18K. The conveyance system control section 205 controls the driving roller 32 for imprint belts, and 33 grades, and controls conveyance of a record sheet etc.

[0024] Resist amendment actuation is made to perform to CPU101, or the printing data showing the specific pattern of a resist mark besides the program for making adjustment for resist amendment perform or adjustment are stored at ROM103. CPU101 controls the adjustment actuation for resist amendment or resist amendment according to the program stored in ROM103. The printing data of the resist mark currently recorded on the image memory by ROM103 at the time of resist amendment are made to store. And directions are taken out to the laser diode actuator 203, the imaging unit control section 204, and the conveyance system control section 205, and the resist mark recorded all over the image memory 202 is made to form on the imprint belt 31 with predetermined spacing for every color. A resist mark is the same configuration as what is shown in drawing 12 (b), the width of face of a main scanning direction is about 8mm, and the effective width for concentration detection is about 4mm. It consists of the datum-line section which is in agreement with a main scanning direction, this datum-line section, and the slash section which makes the include angle of 45 degrees.

[0025] Then, when a resist mark moves and each datum-line section of a resist mark and the slash section pass directly under concentration sensor 25 according to rotation of an imprint belt, a wave signal (refer to drawing 5) which has peak value is detected, and it is inputted into CPU101 as digital value. By CPU101, the time amount of a between is counted by the timer counter 104 the event of detecting a wave-like peak.

[0026] If the count of a timer counter is measured about the resist mark of each classification by color, when the time between measurements of the datum-line sections has shifted from spacing defined beforehand, the rate of an imprint belt is taken into consideration and the address of the direction of vertical scanning of an image memory is changed for every color so that this gap may be corrected. Moreover, when spacing of the datum-line section and the slash section has shifted between each color, the address of the main scanning direction of the image memory of other colors is changed so that it may be in agreement with this on the basis of a black resist mark. Resist amendment is attained by the above actuation.

[0027] Next, the case where adjustment actuation for the above-mentioned resist amendment is performed is explained. This is performed so that a resist mark may be formed in effective detection within the limits of a concentration sensor in the case of the above-mentioned resist amendment. The flow chart with which the actuation concerned is expressed to drawing 3 is shown. This actuation is performed in principle at the time of factory shipments and installation of a copying machine. But suitably, when [, such as carrying out for every image formation, ] required, you may carry out. This is the same also about the gestalt of the following operations.

[0028] First, CPU101 makes two or more specific patterns currently recorded on the black image memory which is a criteria color by ROM103 record (S101). This specific pattern is the same configuration as a resist mark here, and consists of the datum-line section and the slash section. And CPU101 takes out directions to the laser diode actuator 203, the imaging unit control section 204, and the conveyance system control section 205, and is made to form them on the imprint belt 31 in an array as shows the specific pattern recorded all over the image memory 202 to drawing 4 (S102). Each specific pattern (5 2 3 4 Pn+ Pn+ Pn+ Pn+ 1, Pn, and Pn- [ Drawing ... Pn+ ] 1 ...) will be in the condition which shifted 5 dots at a time to the main scanning direction, and if it explains in detail, it will be formed a total of 41 pieces with the predetermined spacing l so that it may not lap in the direction of vertical scanning mutually, so that the formation location of the resist mark assumed at the time of a design specification may become middle in a main scanning direction. That is, about a main scanning direction, a specific pattern group will be formed among \*\*100 dots centering on the formation location of the resist mark assumed at the time of a design specification. In addition, the specific pattern formed in the formation location of a resist mark where Pn was assumed in drawing at the time of a design activity shall be expressed, and the lower part of drawing shall be the forward direction in a main scanning direction.

[0029] Soon, the specific pattern group formed in the imprint belt 31 is detected by the concentration sensor 25,

respectively, and is inputted into CPU101. In CPU101, the detection time interval of the datum-line section and the slash section is measured for every mark by the timer counter. A detection wave as shown in drawing 5 is specifically outputted from the concentration sensor 25, and it is inputted after [ CPU / 101 ] A/D conversion. CPU101 calculates the mid gear (or peak location) of the detection value concerned as a criteria location with a center-of-gravity numerical orientation method etc. from such a detecting-signal value. The location is pinpointed as an exact location of the datum-line section of each specific pattern, and the slash section, and the detection time interval ( $5 \ 2 \ 3 \ 4 \ t_n + t_n + t_n + t_n + 1, t_n$ , and  $t_n - [ \text{Drawing ... } t_n + 1 \dots ]$ ) of the datum-line section and the slash section is clocked for every specific pattern. In addition, although the case where the datum-line section and the slash section cannot detect appropriately depending on the formation location of a specific pattern arises, since the distance of photo conductor 41K and the concentration sensor 25, the rate of the imprint belt 31, and the formation time of day of a specific pattern are known, the datum-line section detected by the detection time of day of the datum-line section in the concentration sensor 25 can judge whether it is the thing of the specific pattern of what position.

[0030] Since the passing speed of the imprint belt 31 and the configuration of a specific pattern are known beforehand, the detection time interval of the datum-line section when the concentration sensor 25 detects the core of the mark in the direction of vertical scanning, and the slash section is also computable beforehand. By making this detection time interval into conventional-time spacing, as compared with conventional-time spacing, CPU101 extracts the specific mark nearest to conventional-time spacing, and records the detection time interval of the datum-line section about each mark and the slash section which were detected actually (S104).

[0031] And CPU101 searches for a difference with the sequence of the specific pattern formed in the formation location of the resist mark assumed to be the sequence of the extracted specific pattern, and calculates the relative amount of gaps in the main scanning direction of the concentration sensor 25 and a resist mark formation location after this (S105). Since this has shifted to the positive direction by three pieces to the specific pattern  $P_n$  formed in the resist mark formation location and it specifically shifts each specific pattern 5 dots at a time to the main scanning direction supposing specific pattern  $P_{n+3}$  in drawing 4 are extracted as a specific mark nearest to conventional-time spacing, having shifted in the 15 ( $= 3 \times 5$ ) dot forward direction can be found. That is, when having shifted by  $**k$  pieces to the specific pattern  $P_n$  formed in the resist mark formation location,  $**5 \times k$  dots will have shifted.

[0032] If this amount of gaps is computed, as for CPU101, only the amount of gaps by which calculation was carried out [ above-mentioned ] will change the address of an image memory. under the present circumstances, not only the image memory for black but the address of the image memory of the color of  $**$  is the same -- it  $*****$ . The location in which, as for this, a resist mark is formed with the photo conductor of each color shifts relatively, and it is because there are few amounts, so it is mostly sufficient if the formation location of a multicolor resist mark is adjusted in accordance with the amount of gaps of the formation location of a black resist mark. But it may shift like [ color / other than black / each ] the above, an amount may be computed, and the address value of the image memory of each color may be changed according to each amount of gaps. The adjustment actuation for resist amendment will be completed by the above actuation, and the concentration sensor 25 can catch the range effective in detection of a resist mark certainly on the occasion of the resist amendment at the time of image formation.

[0033] In addition, although what shifted the specific pattern little by little is formed and this was detected with the gestalt of the above-mentioned implementation, you may make it form only one specific pattern  $P_o$  as shown in drawing 6 as a specific pattern. This specific pattern  $P_o$  consists of the datum-line section which has width of face of  $**100$  dots centering on the formation location of the resist mark assumed in the main scanning direction, and the slash section which has the include angle of 45 degrees to the datum-line section.

[0034] In order to detect a gap of the main scanning direction of a resist pattern formation location and the concentration sensor 25 using such a specific pattern, the detection time interval of the datum-line section of the specific pattern  $P_o$  and the slash section is first clocked by the concentration sensor 25 by the approach mentioned above. Since the configuration of the specific pattern  $P_o$  and the rate of an imprint belt are known beforehand, it can ask for a detection time interval in case there is no gap of the main scanning direction of the concentration sensor 25 and a resist pattern formation location beforehand. The difference of a actual detection time interval and conventional-time spacing is computed by making a detection time interval in case this gap does not exist into conventional-time spacing.

[0035] When this time interval is set to  $t_o$  and the rate of an imprint belt is set to  $V_o$ , distance  $d = V_o t_o$  shows the distance of the location of the slash section which the concentration sensor 25 detects, and the direction of vertical scanning with the slash section which the concentration sensor 25 detects actually, when there is no gap of the main scanning direction of the concentration sensor 25 and resist pattern formation equipment. However, since the slash section has the include angle of 45 degrees to the datum-line section, this distance  $d$  is equal to the amount of gaps of the main scanning direction of the concentration sensor 25 and a resist pattern formation location.

[0036] Thus, when [ which asked ] it shifts and an amount is converted into the number of dots, it shifts and only an amount changes the address of the main scanning direction of image memory as mentioned above, adjustment actuation for resist amendment can be performed.

(Gestalt 2 of operation) Also in the gestalt 2 of operation, the image formation equipment of the almost same configuration as the gestalt 1 of operation is used (refer to drawing 1 ). However, unlike the gestalt 1 of operation, the concentration sensor 25 is made into the thing of a reflective mold in the gestalt of this operation, and this concentration sensor is formed in the main scanning direction (arrow head A) movable with the pulse motor 51, the ball screw 52, and the drive 50 constituted with a guide 53, as shown in drawing 7 . This drive 50 is driven by the sensor motor actuator which does not illustrate.

[0037] Moreover, in connection with having formed the drive 50 of such a concentration sensor 25, a control section 100 can control now the sensor motor actuator 206 which makes the motor of the drive 50 concerned drive as shown in drawing 8 , and the control program different from the gestalt of operation is stored in ROM103. The adjustment actuation for the resist amendment in the image formation equipment which has this configuration is explained. The flow chart showing actuation concerning drawing 9 is shown. The concentration sensor 25 shall be located in the edge (home location) of the movable range in the first condition.

[0038] First, CPU101 writes the segment pattern which has predetermined die length in the direction of vertical scanning in the image memory for black (S201). And said segment pattern is made to form in the formation location of the resist mark set to the design specification on an imprint belt, and a concrete target on the basis of the central point of the main scanning direction of a resist mark formation location (S202). And CPU101 controls an imprint belt so that the amount of core moves to the detection location of said concentration sensor 25 and the location which is in agreement in the direction of vertical scanning of the segment pattern formed on the imprint belt as shown in drawing 10 and it stops mostly (S203).

[0039] Then, CPU101 takes out directions to the sensor motor actuator 206, makes the drive 50 of the concentration sensor 25 drive, moves the concentration sensor 25 to a main scanning direction by the movable range, and detects the concentration on an imprint belt. Under the present circumstances, CPU101 counts the driving pulse of the pulse motor 51 of a drive 50. Thereby, from the concentration sensor 25, a signal as shown in drawing 11 is outputted. CPU101 asks for the mid gear (or peak location) of the detection value concerned as a criteria location with a center-of-gravity numerical orientation method etc. too from this signal, and extracts pulse number N to which the concentration sensor 25 becomes the nearest in this criteria location (S205). This pulse number N expresses the relative amount of gaps with the resist mark detection location mostly assumed to be the concentration sensor 25.

[0040] Then, CPU101 returns the concentration sensor 25 to a home location, only said extracted pulse number N makes a pulse motor drive, and stops it, and finishes adjustment of the location of the concentration sensor 25 (S206). It will be shifted and located in the resist mark formation location and main scanning direction where the concentration sensor 25 is assumed by the above actuation, and the scope of a resist mark can be certainly detected now.

[0041] In addition, you may make it shift by moving the concentration sensor 25 and have lost the amount with the gestalt 2 of the above-mentioned implementation, after computing the amount of gaps, but the concentration sensor 25 adjust the address of image memory so that an image formation location may be changed after shifting like the case of the gestalt 1 of operation and computing an amount, put on a home location.

[0042]

[Effect of the Invention] This invention does the following effectiveness so from the above explanation. Namely, with the image formation equipment concerning this invention, the resist mark formed with each photo conductor is detected with a detection means. In the image formation equipment with the resist amendment function which computes a relative gap of each resist mark and amends the image formation location of each photo conductor of the so-called tandem die The amount acquisition means of location gaps acquires the amount of gaps of the main scanning direction of the detection location of said detection means, and the formation location of the resist mark by at least one photo conductor. An amendment means amends the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and formation location of said resist mark based on the amount of gaps acquired by the amount acquisition means of detection location gaps.

[0043] Since a gap of the main scanning direction of a detection means and the resist mark formed will make it small enough by such actuation in case resist amendment is performed, the detection scope of a resist mark can be certainly detected with a detection means, and resist amendment can be made to perform appropriately. Moreover, if it shifts from a pattern formation control means and said amount acquisition means of location gaps is constituted from an amount operation means A pattern formation control means receives a main scanning direction on the basis of the resist mark formation location of the target photo conductor. In the bigger range than the width of face of said resist mark It controls

to make one or more specific patterns which consist of the datum lines parallel to a main scanning direction, and slashes which have a position and a predetermined include angle to the datum line concerned form with the photo conductor concerned. The amount operation means of gaps makes the specific pattern concerned detect with said detection means, and searches for the difference of the detection time of said datum line and said slash. The relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location is calculated from the physical relationship of this difference, said datum line, and said slash, and an include angle.

[0044] If the relative location gap with said detection means and said resist mark formation location is acquired by such actuation, since the amount of gaps made into the object can be obtained only by changing control action, using the device for resist amendment as it is, it is efficient and cost can be held down. Said amount acquisition means of location gaps Moreover, a segment formation control means and a detection impact efficiency means, When constituted from an amount measurement means of location gaps, the segment to which a segment formation control means is extended in the direction of vertical scanning on the basis of the resist mark formation location of the target photo conductor is made to form with the photo conductor concerned. In the location where the amount measurement means of location gaps of said segment [ a part of ] corresponds in the detection location and the direction of vertical scanning of said detection means Said detection impact efficiency means is controlled, said detection means is moved to a main scanning direction from an initial position, and a difference with the location where the initial position of said detection means and said detection means detect said segment is searched for as a relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location.

[0045] If the amount acquisition means of location gaps is such a configuration, since it becomes unnecessary to calculate the amount of location gaps since the amount of location gaps and movement magnitude to calculate correspond, and a detection means can be moved to a main scanning direction, the variation of the approach of amending a relative location gap of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location can be increased.

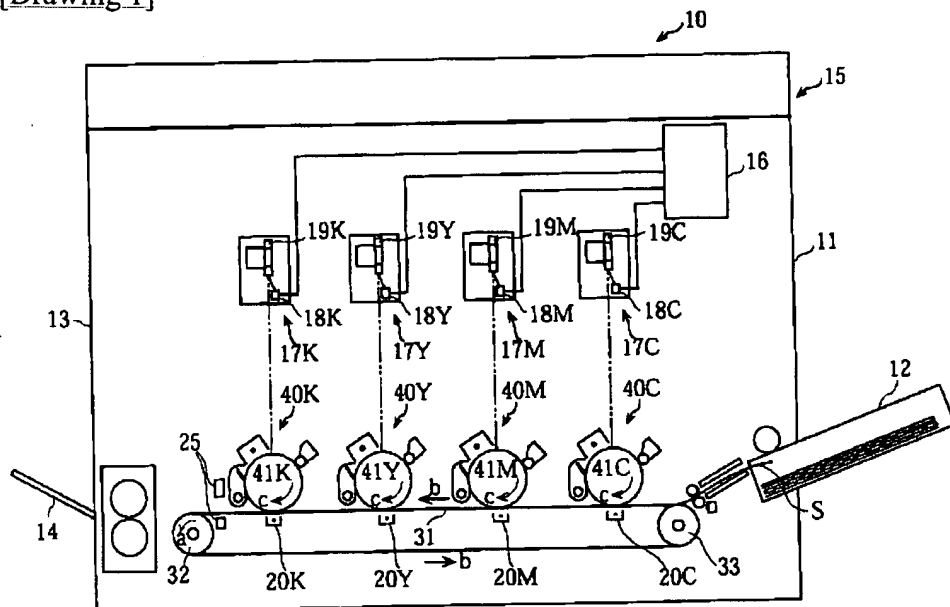
[0046] And if it seems that the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location shall be amended by changing the formation location of a resist mark of said amendment means, since it can amend only by processing by software, it is rational. On the other hand, by changing the detection location of said detection means for said amendment means, if it is made what amends the relative amount of gaps of the main scanning direction of said detection means and said resist mark formation location, it will become possible to amend without changing a resist mark formation location, when the location which can be resist mark formed has constraint.

---

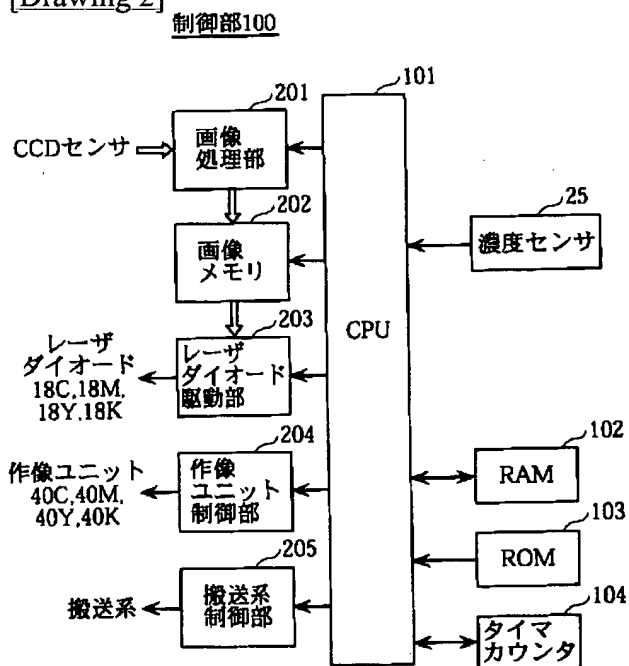
[Translation done.]

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

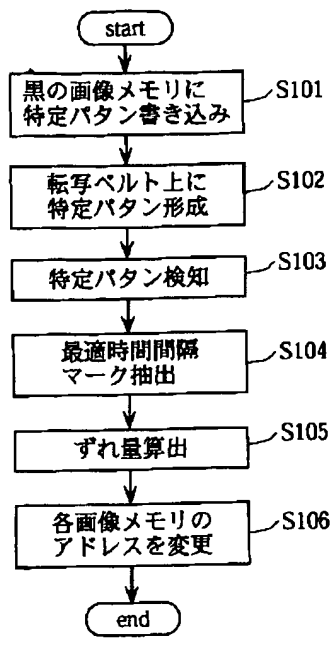
[Drawing 1]



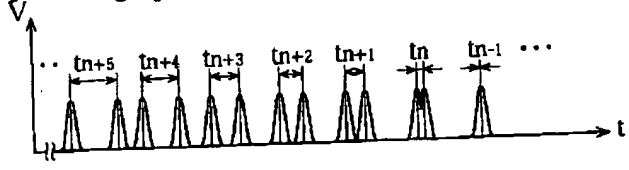
[Drawing 2]



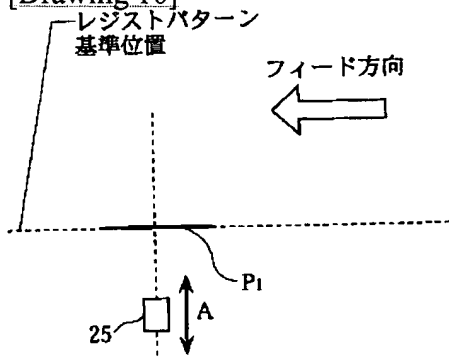
[Drawing 3]



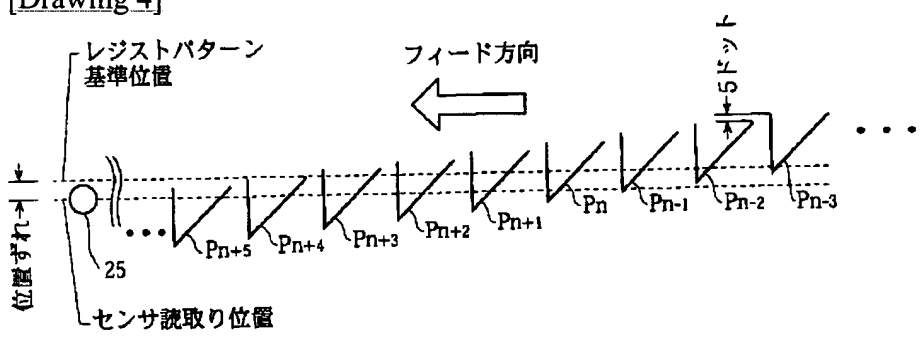
[Drawing 5]



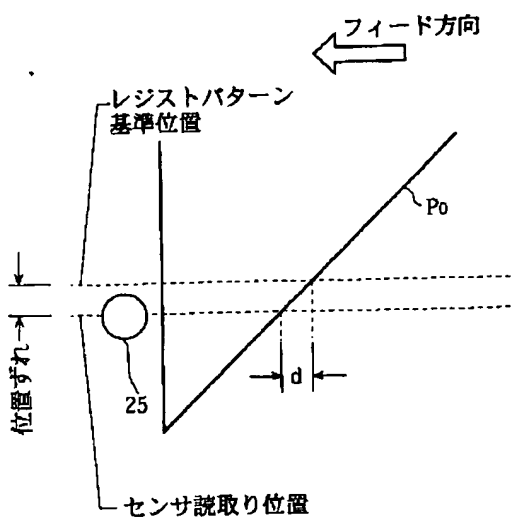
[Drawing 10]



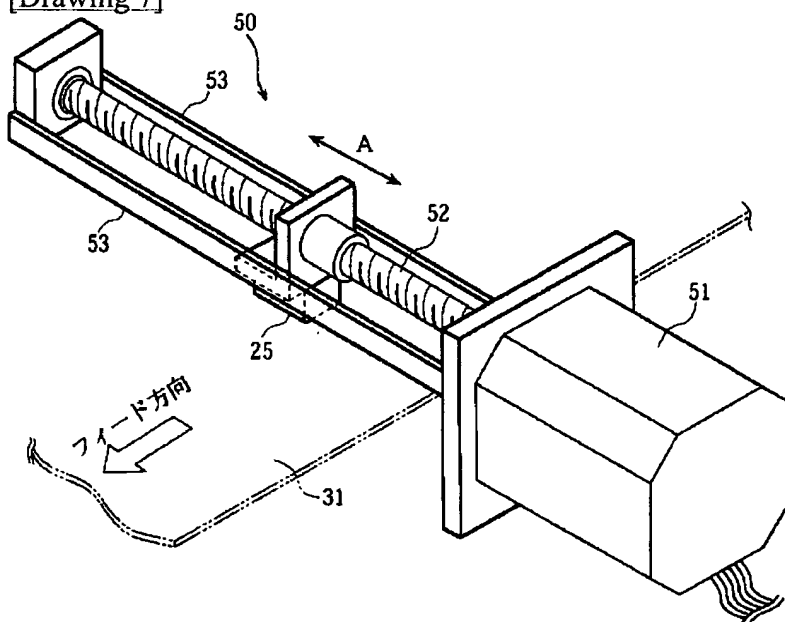
[Drawing 4]



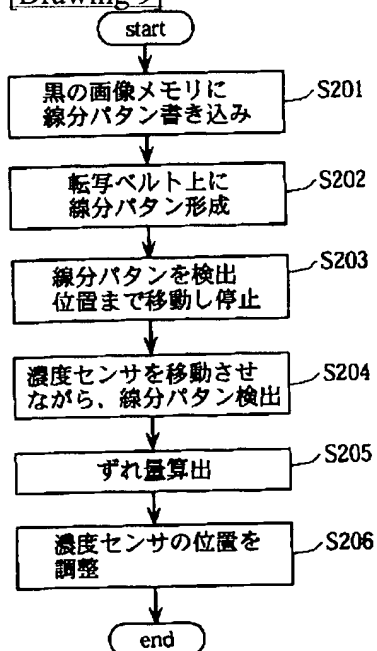
[Drawing 6]



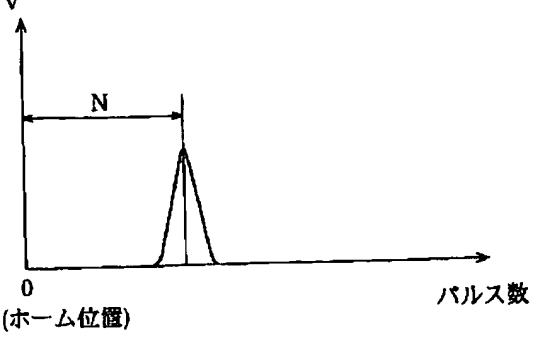
[Drawing 7]



[Drawing 9]

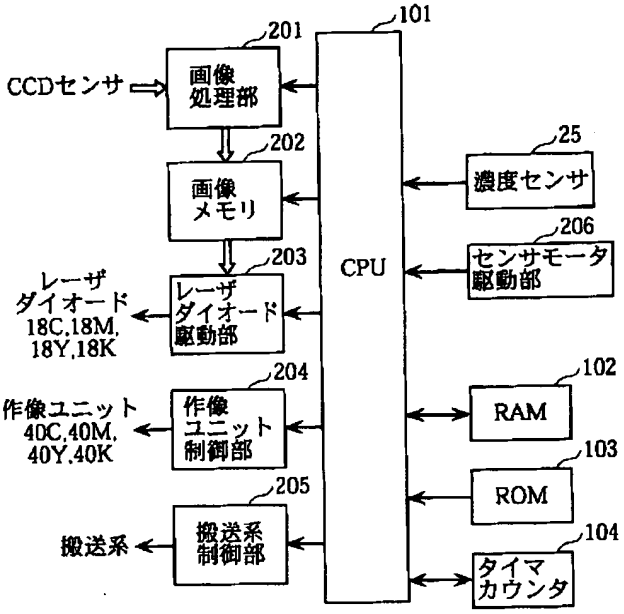


[Drawing 11]



[Drawing 8]

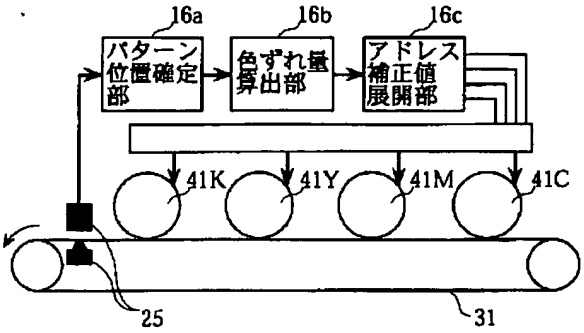
制御部100



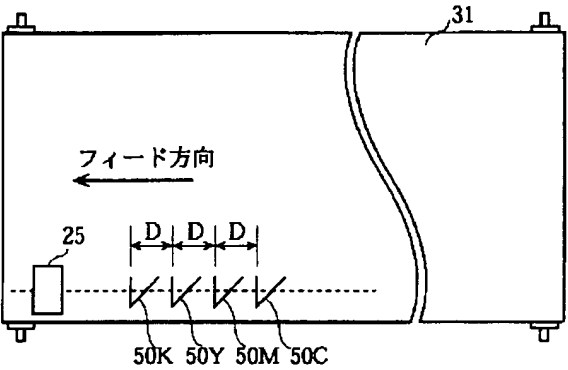
[Drawing 12]



(a)



(b)



[Translation done.]